

SS 2010

Diskrete Wahrscheinlichkeitstheorie

Ernst W. Mayr

Fakultät für Informatik
TU München

<http://www14.in.tum.de/lehre/2010SS/dwt/>

Sommersemester 2010

Kapitel 0 Organisatorisches

- Vorlesungen:
 - Di 14:00–15:30 (PH HS1), Do 15:00–15:45 (PH HS1)
Abweichende Termine: Do 6., 20., 27. Mai: 14:15–15:45 (PH HS1)
Pflichtvorlesung Grundstudium(Diplom, Bachelor IN, Bioinformatik)
Modulnr.: IN0018
- Übung:
 - 2SWS Tutorübung: siehe Webseite zur Übung
 - 1SWS (freiwillige) Zentralübung: Do 14:00–15:00 (PH HS1)
 - Übungsleitung: Dr. W. Meixner
- Umfang:
 - 3V+2TÜ+1ZÜ, 6 ECTS-Punkte
- Sprechstunde:
 - nach Vereinbarung

- Vorkenntnisse:
 - Einführung in die Informatik I/II
 - Diskrete Strukturen
- Weiterführende Vorlesungen:
 - Effiziente Algorithmen und Datenstrukturen
 - Randomisierte Algorithmen
 - Komplexitätstheorie
 - Internetalgorithmik
 - ...
- Webseite:

<http://wwwmayr.in.tum.de/lehre/2010SS/dwt/>

- Übungsleitung:
 - Dr. Werner Meixner, MI 03.09.040 (meixner@in.tum.de)
Sprechstunde: Dienstag, 13:15Uhr und nach Vereinbarung
- Sekretariat:
 - Frau Lissner, MI 03.09.052 (lissner@in.tum.de)

- Übungsaufgaben und Klausur:
 - Ausgabe jeweils am Dienstag auf der Webseite der Vorlesung, ab 12:00Uhr
 - Abgabe eine Woche später bis 12:00Uhr, Briefkasten im Keller
 - Vorbereitung in der Tutorübung
- Klausur:
 - Zwischenklausur (50% Gewicht) **11. Juni 2010, 16:15–18:45Uhr**, MW 0001, MI HS1
 - Endklausur (50% Gewicht) am **31. Juli 2010, 11:00–13:30Uhr**, MW 1801, MW 2001
 - Wiederholungsklausur am **11. Oktober 2010, 11:00–14:30Uhr**, MW 0001
 - bei den Klausuren sind *keine* Hilfsmittel außer einem handbeschriebenen DIN-A4-Blatt zugelassen
 - Für das Bestehen des Moduls müssen **40%** der erreichbaren Hausaufgabenpunkte erzielt werden; die Note ergibt sich aus den Leistungen in der zweigeteilten Klausur.
 - vorauss. 12 Übungsblätter, das letzte am 13. Juli 2010, jedes 20 Punkte

1. Vorlesungsinhalt

- Endliche Wahrscheinlichkeitsräume
 - Wahrscheinlichkeitsraum, Ereignis, Zufallsvariable
 - spezielle Verteilungen
 - Ungleichungen von Markov und Chebyshev
- Unendliche Wahrscheinlichkeitsräume
 - Normalverteilung, Exponentialverteilung
 - Zentraler Grenzwertsatz
- Stochastische Prozesse
 - Markovketten
 - Warteschlangen
- Statistik
 - Schätzvariablen
 - Konfidenzintervalle
 - Testen von Hypothesen

2. Literatur

-  T. Schickinger, A. Steger:
Diskrete Strukturen - Band 2,
Springer Verlag, 2001
-  M. Greiner, G. Tinhofer:
Stochastik für Informatiker,
Carl Hanser Verlag, 1996
-  H. Gordon:
Discrete Probability,
Springer-Verlag, 1997
-  R. Motwani, P. Raghavan:
Randomized Algorithms,
Cambridge University Press, 1995



M. Hofri:

Probabilistic Analysis of Algorithms,
Springer Verlag, 1987



L. Fahrmeir, R. Künstler, I. Pigeot, G. Tutz:

Statistik - Der Weg zur Datenanalyse,
Springer-Verlag, 1997

3. Einleitung

Was bedeutet Zufall?

- Große Menge von „gleichen“ Ereignissen, wobei sich bestimmte Eigenschaften/Messgrößen jeweils ändern können
- Unkenntnis über den Ausgang eines durchgeführten Experiments
- Ein komplexes Experiment wird **theoretisch** vielfach mit eventuell sich änderndem Ergebnis ausgeführt
- physikalischer Zufall (Rauschen, Kernzerfall)

Zufall in der *diskreten* Informatik

- Die Eingabe für einen bestimmten Algorithmus wird aus einer großen Menge möglicher Eingaben **zufällig** gewählt:

average case

- Die Laufzeit einzelner Schritte eines Algorithmus hängt in „unbekannter“ Weise von der Eingabe ab:

amortisierte Kostenanalyse

- Der Algorithmus verwendet Zufallsbits, um mit großer Wahrscheinlichkeit gewisse **Problemsituationen** zu vermeiden:

Randomisierung